

## English Abstract for DE 912619

The invention concerns a device for manufacturing and tightening from thread loops a formed, a body of comprehensive knot, preferably for approaching wounds and for tying veins or such.

### Claims:

1. Device for manufacturing and tightening from thread loops a formed, a body of comprehensive knot, preferably for sewing wounds and for tying veins, by the fact characterized that it consists of a loop owner, which is adjustable along an owner guidance, whereby the loop owner (3) exhibits an anchor (3g) for contriving the second end of thread into this thread loop, while the owner guidance (I) is provided with a counter bearing (Ib) for the knot formed by the thread loops.



AUSGEGEBEN AM  
31. MAI 1954

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTCHRIFT

Nr. 912 619

KLASSE 30 a GRUPPE 8 02

H 11899 IX a / 30 a

---

Walter Hirsch, Göppingen  
ist als Erfinder genannt worden

---

Walter Hirsch, Göppingen

## Vorrichtung zum Herstellen und Anziehen eines aus Fadenschlingen gebildeten, einen Körper umfassenden Knotens

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 22. März 1952 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 15. Oktober 1953

Patenterteilung bekanntgemacht am 22. April 1954

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen und Anziehen eines aus Fadenschlingen gebildeten, einen Körper umfassenden Knotens, vorzugsweise zum Nähen von Wunden und zum Abbinden von Adern od. dgl.

Es ist bekanntlich sehr schwierig, einen Körper mit einer Fadenschlinge zu umschließen und dabei auf den Körper eine bleibende Spannung auszuüben. Die Aufgabe ist um so schwieriger lösbar, je unzugänglicher die Abbindstelle ist. Gelegentlich ist die Abbindstelle sogar unsichtbar. In diesem Falle kann man im Augenblick des Verknotens keine Kontrolle dahingehend ausüben, ob der Knoten richtig sitzt und ob die den zu verknotenden Körper umgebende Hauptschlinge unter Spannung steht. Fast unmöglich ist es jedoch, den Hauptfadenschlingen einer ganzen, von Hand herzustellenden Naht dieselbe Spannung zu verleihen.

In allen diesen Fällen ist der einfach aufgebaute und deshalb leicht steril zu haltende Erfindungsgegenstand mit Vorteil anwendbar. Er besteht aus einem Schlingenhalter, der entlang einer Halterführung verstellbar ist, wobei der Schlingenhalter einen Anker zum Anlenken von einem der Fadenenden und eine Führung für eine Fadenschlinge als Hilfe zum Einfädeln des zweiten Fadenendes in diese Fadenschlinge aufweist, während die Halterführung mit einem Widerlager für die Fadenschlingen versehen ist. Mit Hilfe dieser Vorrichtung kann ein Knoten vorbereitet und angezogen werden, ohne daß der Körper angefaßt werden muß. Soll andererseits anschließend der Körper von dem freien Ende des Fadens zwecks Bildung der Hauptfadenschlinge umfaßt werden, so kann die Vorrichtung beiseite gelegt werden. Zum Anziehen des Knotens schließlich wird die Fingerauflage der Vorrichtung so

verstellt, daß sich der Abstand zwischen ihr und dem Knoten anhaltenden Widerlager vergrößert. Der die Vorrichtung benutzende Chirurg ist also während des Verknotens nicht auf sein Fingerspitzengefühl angewiesen, sondern hat über diesen Arbeitsgang eine genaue optische Kontrolle.

Zweckmäßig ist es, die mit einer Handstütze versehene Halterführung im Querschnitt rohrförmig, z. B. U-förmig, zu machen, wobei die Schenkel und der diese verbindende Steg das Lager für den stabförmigen, eine Fingerauflage tragenden Schlingenhalter sind. Ferner ist vorgesehen, zwischen die Handstütze und die Fingerauflage eine gegen einen Ausfederungsanschlag vorgespannte Druckfeder einzubauen.

Der Schlingenhalter kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung an seinem führungsseitigen Ende in eine Zunge auslaufen, die ein quer zur Verstellachse des Schlingenhalters verlaufendes Loch aufweist und der Länge nach vom Loch in Richtung zu der an der Stirnseite der Zunge angeordneten Rille durchschlitzt ist. Die Rille führt die Fadenschlinge, durch die das zweite Ende des Fadens hindurchgeführt werden muß, während des Bildens der den Körper umfassenden Hauptschlinge.

Eine besonders wichtige Aufgabe hat das nach der Erfindung an der Vorrichtung angebrachte Spannglied, das die Spannung im Fadenende beim Anziehen des Knotens differenziert, und zwar so, daß die Spannung zwischen dem Spannglied und dem Widerlager kleiner ist als die Spannung zwischen dem Spannglied und dem Anker. Das Spannglied kann der Einfachheit halber aus auf der Halterführung stehenden und als Auflager für das Fadenende dienenden Stiften bestehen. Diese Einrichtung bewirkt, daß der Faden unter allen Umständen außerhalb des Bereiches des Knotens reißt, wenn, was ein Vorteil des Erfindungsgegenstandes ist, die Vorrichtung durch Zerreißen des sie mit dem Körper verbindenden Fadenendes von dem Körper getrennt wird. Es sind also mit Sicherheit beide Enden des Knotens immer so lang, daß ein selbsttätiges Aufgehen des Knotens infolge von zu kurzen Fadenenden unmöglich ist. Schließlich gewährleistet die Vorrichtung, daß der Knoten immer fest sitzt; der Faden reißt immer beim Ausüben eines bestimmten, sich auch in den Knoten hinein fortpflanzenden Zuges an der Fingerauflage.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt.

Abb. 1 zeigt eine Vorderansicht der Vorrichtung,

Abb. 2 die Seitenansicht des den Knoten spannenden Teiles der Vorrichtung,

Abb. 3 die Vorrichtung dieses Teiles im Zustand des Bildens der Hauptfadenschlinge und die

Abb. 4 bis 7 den Werdegang des Knotens;

Abb. 8 zeigt den Querschnitt gemäß Abb. 3, Linie X-X, und

Abb. 9 den Längsschnitt gemäß Abb. 8, Linie Y-Y.

An der im Querschnitt U-förmigen Halterführung 1 ist die Handstütze 2 befestigt. Die Schenkel und der sie verbindende Steg der Halterführung sowie der Schild 1<sup>a</sup>, das Widerlager 1<sup>b</sup> und die Fingerauflage 3<sup>a</sup> fassen den stabförmigen Schlingenhalter 3 so, daß er nur in Richtung der Pfeile A und B innerhalb der Halterführung verstellbar ist. Die Druckfeder 4 legt den

Schlingenhalter 3 über den Ausfederungsanschlag 3' an den Schild 1<sup>a</sup> an, wenn die Finger die Fingerauflage 3<sup>a</sup> freigeben.

Der Schlingenhalter 3 endet in die Zunge 3<sup>b</sup>, die mit dem Loch 3<sup>c</sup> versehen ist. Die Stirnfläche der Zunge 3<sup>b</sup> weist eine die Fadenschlinge F aufnehmende Rille 3<sup>d</sup> auf. Ein Schlitz 3<sup>e</sup> von der Breite des Durchmessers des Fadens durchschlitzt das stirnflächenseitige Ende der Zunge 3<sup>b</sup>. Stifte 1<sup>c</sup> auf dem Schild 1<sup>a</sup> bilden das Spannglied, das die Spannung in dem Fadenende zwischen dem Anker 3<sup>g</sup> und dem Widerlager 1<sup>b</sup> differenziert.

Der hakenförmige Bügel 1<sup>e</sup> (vgl. Abb. 3, 8 und 9) dient als Niederhalter für den Faden und verhindert, daß der Faden aus dem Schlitz des Widerlagers 1<sup>b</sup> herauspringen kann.

Verfahren zum Herstellen eines Knotens mit Hilfe der Vorrichtung bei einem chirurgischen Eingriff

Die Schlinge E wird in den Anker 3<sup>g</sup> eingeführt und daraufhin der Faden an den Stiften 1<sup>c</sup> vorbei unter den Bügel 1<sup>e</sup> (vgl. Abb. 8 und 9) gelegt und durch den etwa bis in die Höhe des Schildes 1<sup>a</sup> hindurchführenden und fadendurchmesserbreiten Schlitz des Widerlagers 1<sup>b</sup> hindurchgezogen. Dann wird der Faden in die Rille 3<sup>d</sup> gelegt und über der Zunge 3<sup>b</sup> eine Schlinge gebildet (vgl. Abb. 4), welche durch Zug in Richtung des Pfeiles I' zu dem Teilknoten G leicht zusammengezogen wird. Dabei entsteht auch die Fadenschlinge F (vgl. Abb. 5). Daraufhin umfaßt man mit der Nadel N am freien Fadenende M den Körper K, der abgebunden werden soll, und führt die Nadel N unter Bildung der Hauptschlinge H in Richtung des Pfeiles W (vgl. Abb. 6) durch die Fadenschlinge F und durch das Loch 3<sup>c</sup> hindurch (vgl. Abb. 3) und zieht die Schlinge H eng an (vgl. Abb. 7).

Nun kommt die Vorrichtung in der Weise zur Wirkung, daß die Fingerauflage 3<sup>a</sup> unter gleichzeitigem Loslassen des freien Fadenendes M in Richtung des Pfeiles A verstellt wird. Dabei gibt die Zunge 3<sup>b</sup> die Fadenschlinge F frei. Die Fadenschlinge F wird nach oben gezogen und der Teilknoten G vom Widerlager 1<sup>b</sup> darübergestreift. Dieser Vorgang, bei welchem sich die Hauptschlinge H um den Körper K noch mehr verengt, bildet die Verschlingung Z (vgl. Abb. 7) für den endgültigen Knoten, der durch weiteren Zug an der Fingerauflage in Richtung A stramm angezogen wird, bis bei endgültigem Kraftschluß zwischen dem Körper K, der Hauptschlinge H und der Verschlingung Z schließlich der Faden reißt (Trennstelle T).

Die Bremswirkung der Stifte 1<sup>c</sup>, um welche der Faden gelegt ist, bewirkt, daß die Zugkraft im Faden zwischen dem oberen Stift 1<sup>c</sup> und der Schlinge E größer ist als zwischen dem unteren Stift 1<sup>c</sup> und der Verschlingung Z. Der Faden reißt deshalb nie unmittelbar im bzw. neben dem Knoten, sondern an der Trennstelle T, die sich praktisch nur wenige Millimeter vom Knoten entfernt oberhalb des Stiftes 1<sup>c</sup> befindet. Das Trennen des Fadens durch Abreißen ist neben dem Vorteil der einfachen Handhabung deshalb sehr wichtig, weil es die Kontrolle darstellt, daß Kraftschluß in der Verschlingung Z vorhanden ist und dieser mit Sicherheit gut sitzt. Das zweite (freie) Ende M des Fadens wird mit der Schere abgeschnitten (Trennstelle S).

Der Chirurg hält also, wenn er mit der Nadel *N* die Hauptschlinge *H* um den Körper *K* legt, die Nadel *N* mit einer Zange; er darf nun die Nadel nicht loslassen, da er sie dann möglicherweise nur schlecht wieder ausfindig machen könnte. Der Chirurg muß deshalb die Nadel mit einer zweiten Zange fassen und vollends aus dem Körper herausziehen. Dann kann die Vorrichtung beiseite gelegt werden. Der Chirurg kann dann in an sich bekannter Weise die Schlinge machen oder aber die Vorrichtung an Stelle einer zweiten Zange verwenden, wobei die Nadel in das Loch  $3^c$  eingeführt wird. Durch Zug an der Fingerauflage  $3^a$  in Richtung *A* wird die Nadel *N* zwischen der Zunge  $3^b$  des Schlingenhalters und der Halterführung festgeklemmt.

Der Steg der Halterführung *1* ist deshalb um den Ansatz  $1^a$  bis an das Loch  $3^c$  verlängert worden (vgl. Abb. 1 bis 3), damit bei diesem Festklemmen die Fingerauflage  $3^a$  keinen großen Verstellhub in Richtung *A* ausführen muß.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Herstellen und Anziehen eines aus Fadenschlingen gebildeten, einen Körper umfassenden Knotens, vorzugsweise zum Nähen von Wunden und zum Abbinden von Adern, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einem Schlingenhalter besteht, der entlang einer Halterführung verstellbar ist, wobei der Schlingenhalter (3) einen Anker ( $3^a$ ) zum Anlenken eines der Fadenenden und eine Führungsrille ( $3^d$ ) für eine Fadenschlinge als Hilfe zum Einfädeln des zweiten Fadenendes in diese Fadenschlinge aufweist, während die Halterführung (1) mit einem Widerlager ( $1^b$ ) für den von den Fadenschlingen gebildeten Knoten versehen ist.

2. Vorrichtung nach dem Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer Handstütze (2)

versehene Halterführung (1) im Querschnitt rohrförmig, z. B. U-förmig ist und daß die Schenkel und der diese verbindende Steg das Lager für den stabförmigen, eine Fingerauflage ( $3^a$ ) tragenden Schlingenhalter (3) ist.

3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen die Handstütze (2) und die Fingerauflage ( $3^a$ ) eine gegen einen Ausfederungsanschlag ( $3'$ ) vorgespannte Druckfeder (4) eingebaut ist.

4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlingenhalter (3) an seinem führungsseitigen Ende in eine Zunge ( $3^b$ ) ausläuft, die ein quer zur Verstellachse des Schlingenhalters verlaufendes Loch ( $3^c$ ) aufweist und der Länge nach vom Loch ( $3^c$ ) in Richtung zu der an der Stirnseite der Zunge angeordneten Rille ( $3^d$ ) durchschlitzt ist, wobei die Rille die Fadenschlinge (*F*), durch die das zweite Ende des Fadens hindurchgeführt werden muß, während des Bildens der den Körper (*K*) umfassenden Hauptschlinge (*H*) führt.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß dem an dem Schlingenhalter (3) angebrachten Fadenende ein Spannglied (Stifte  $1^c$ ) zugeordnet ist, das die Spannung im Fadenende beim Anziehen des Knotens differenziert, und zwar so, daß die Spannung zwischen dem Spannglied und der Führung (Rille  $3^d$ ) bzw. dem Widerlager ( $1^b$ ) kleiner ist als die Spannung zwischen dem Spannglied und der am Anker ( $3^a$ ) angreifenden Fadenschlinge (*E*).

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Spannglied aus auf der Halterführung stehenden Stiften ( $1^c$ ) besteht.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



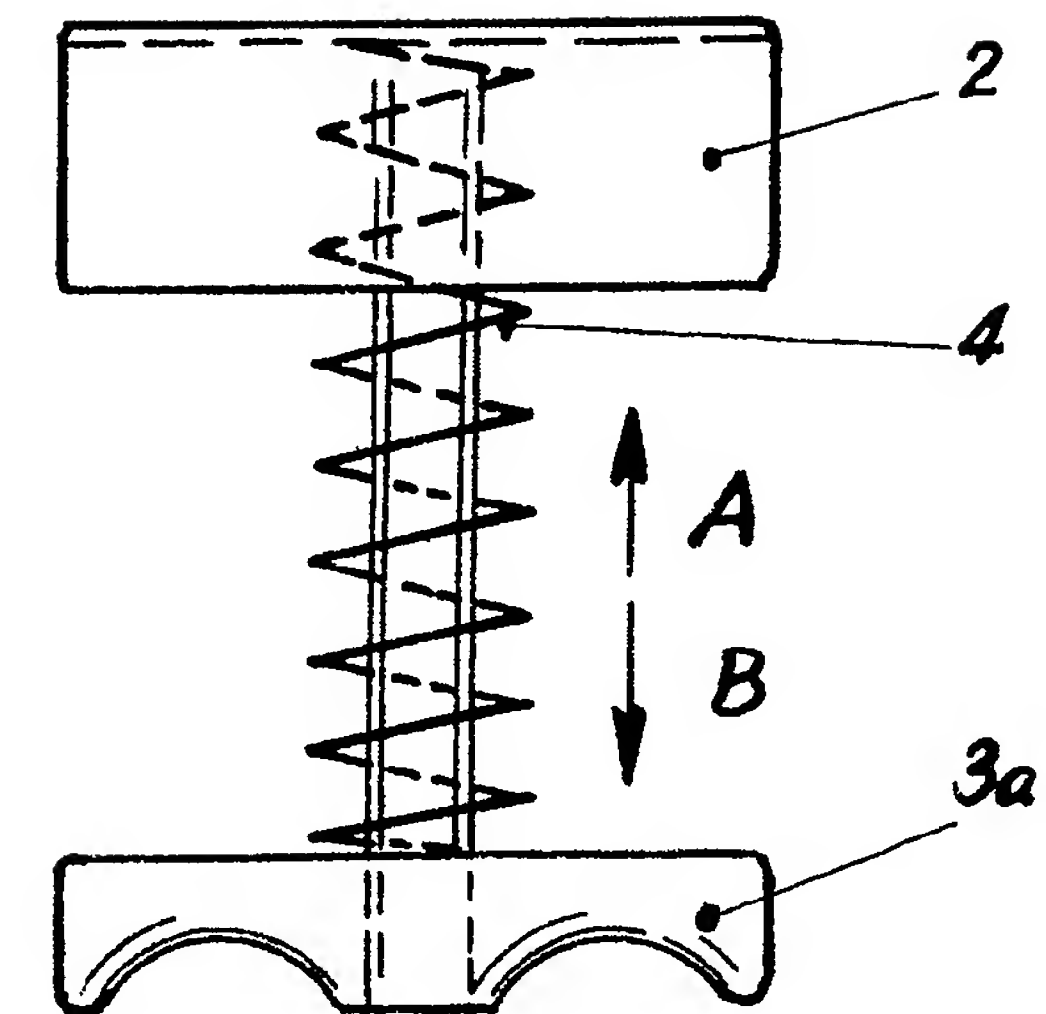


Abb. 1

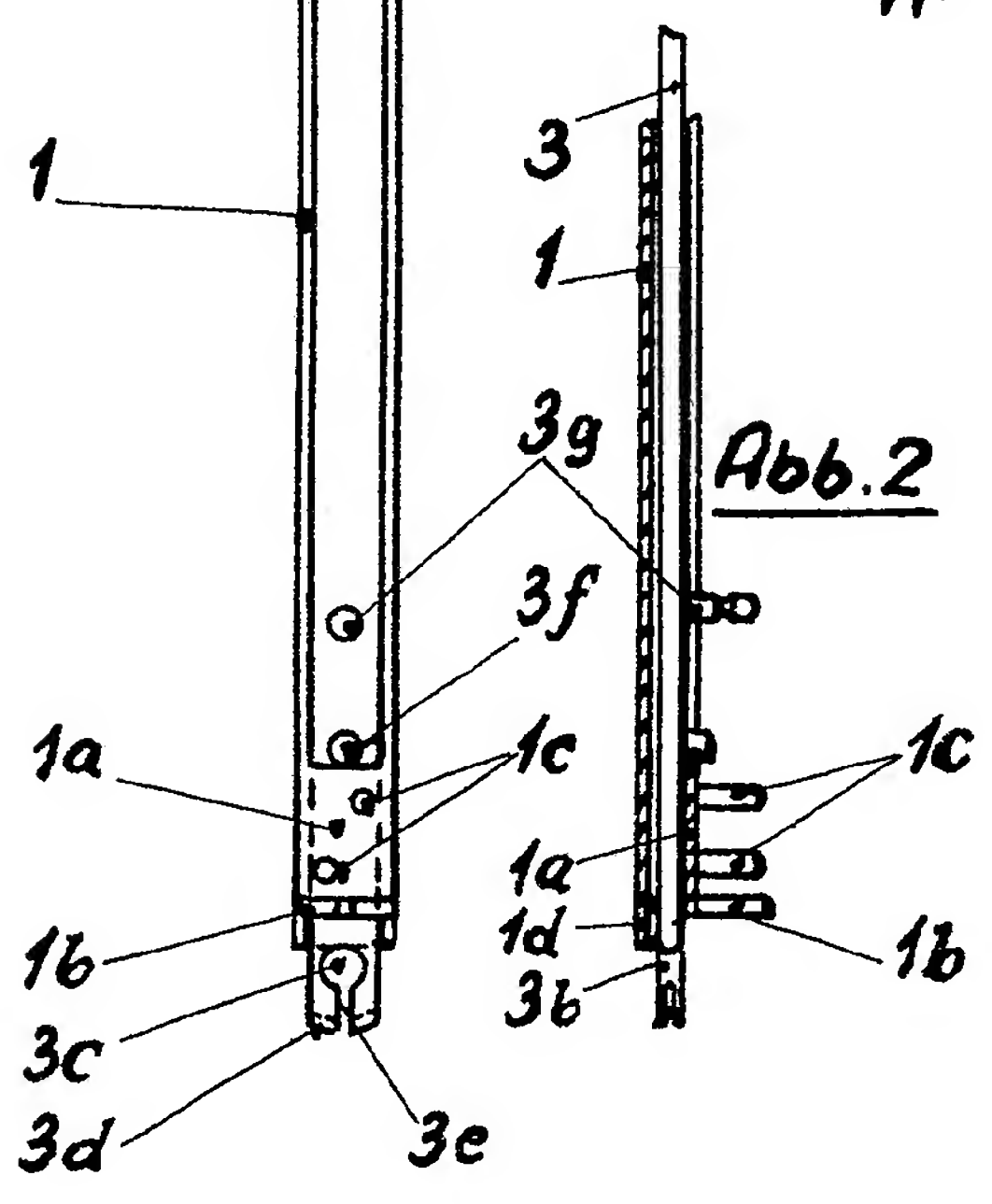


Abb. 2

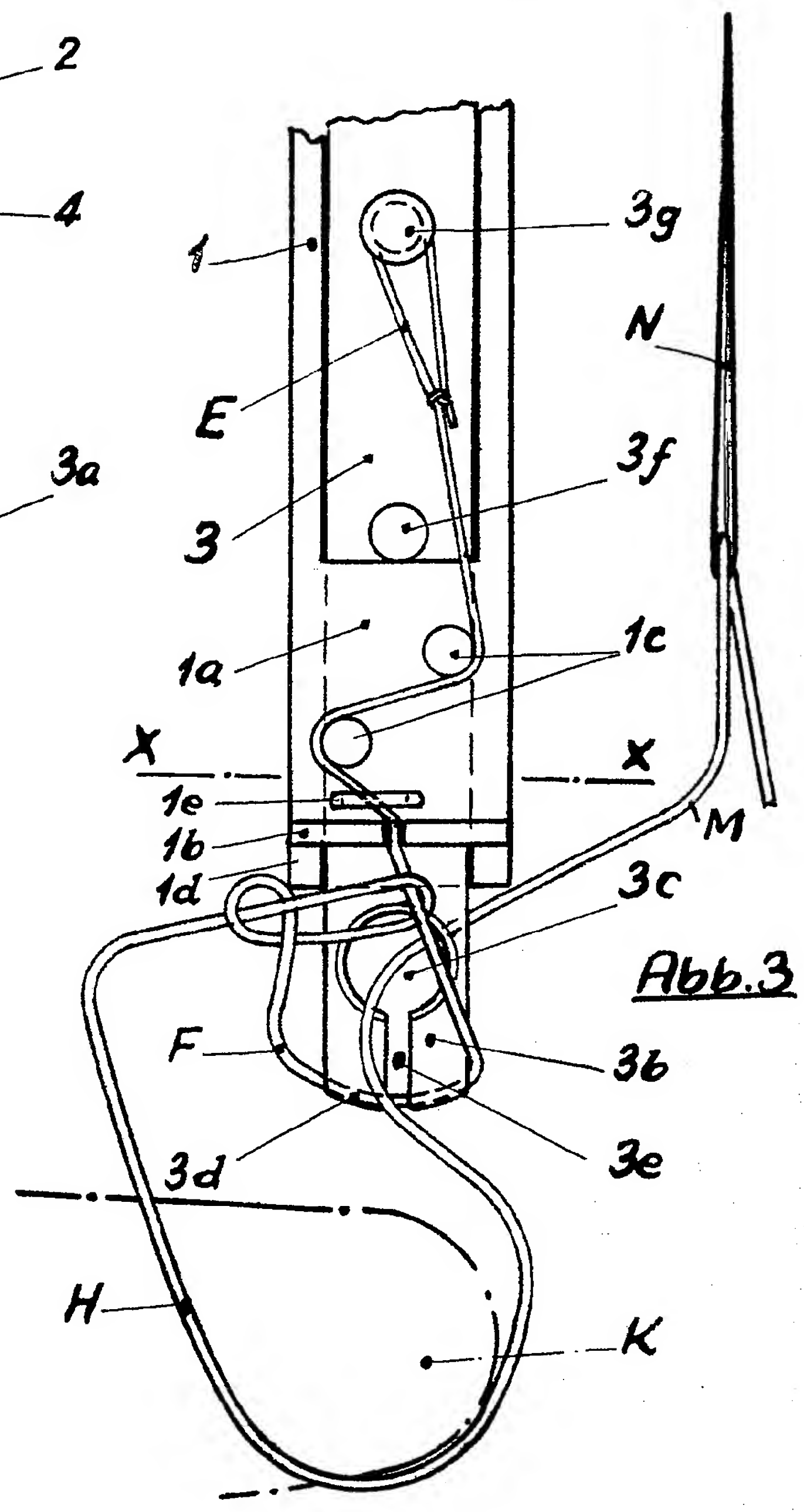


Abb. 3

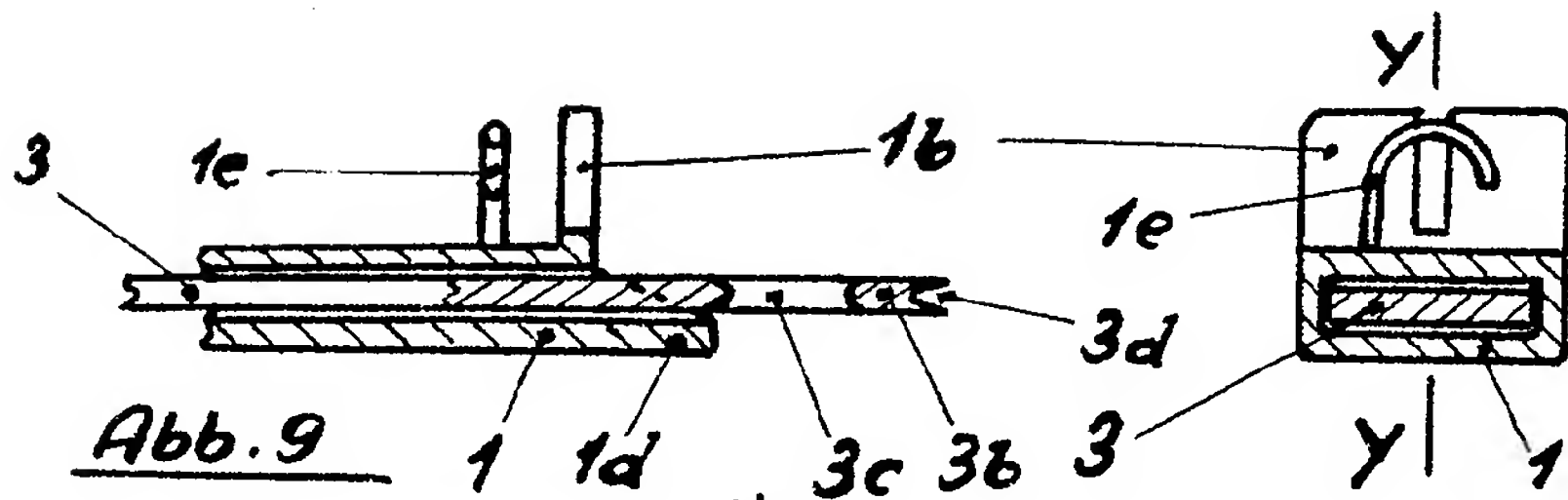


Abb. 8

Abb. 4

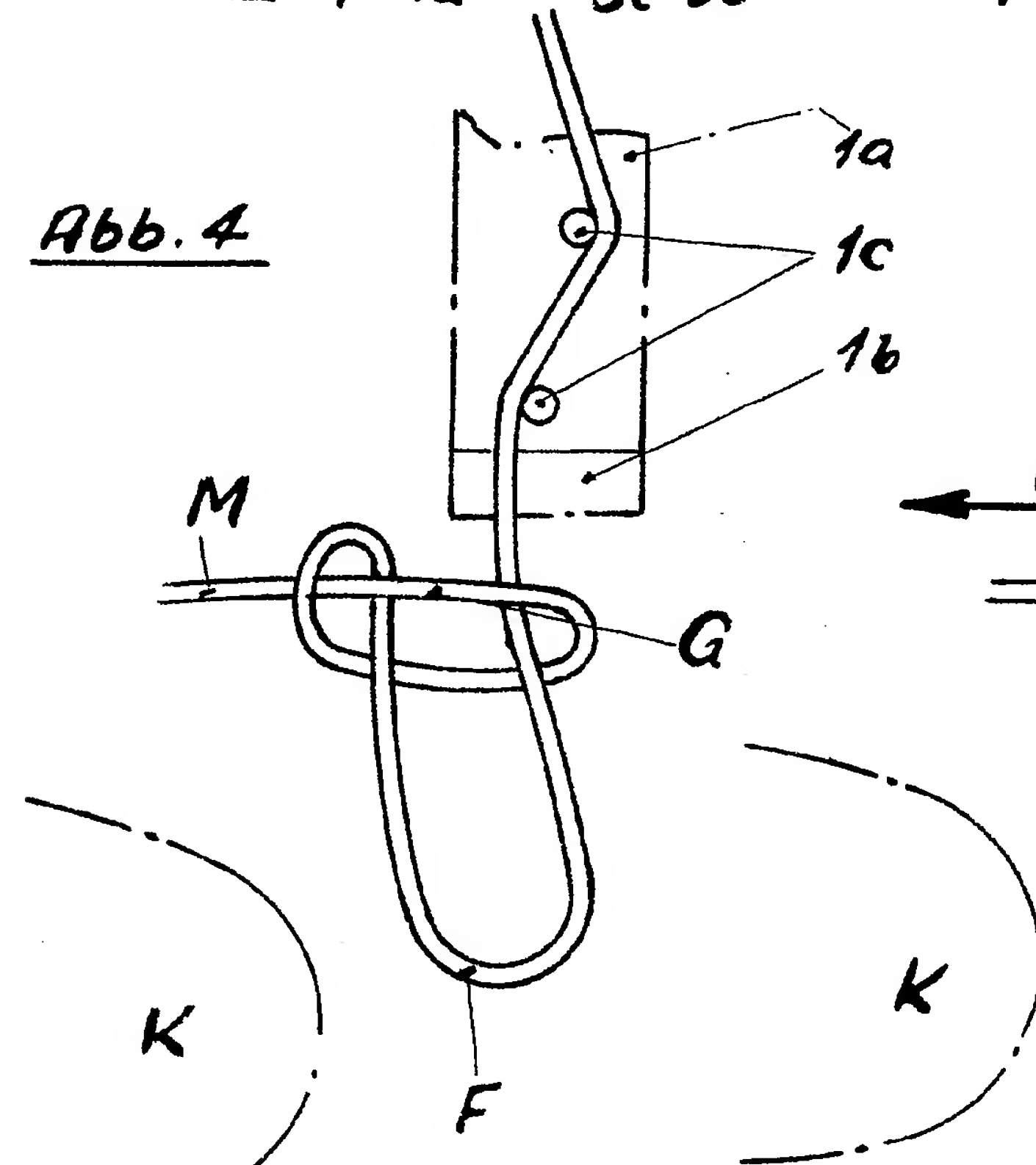


Abb. 5

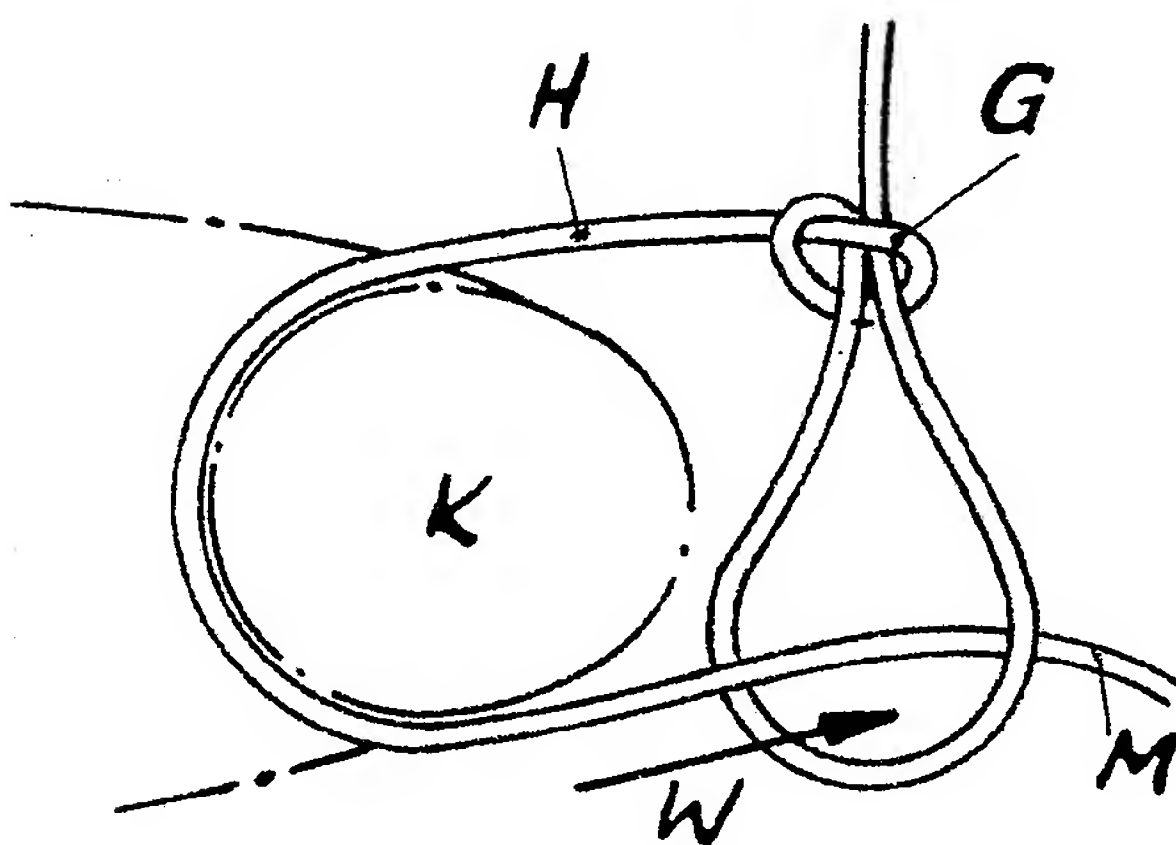
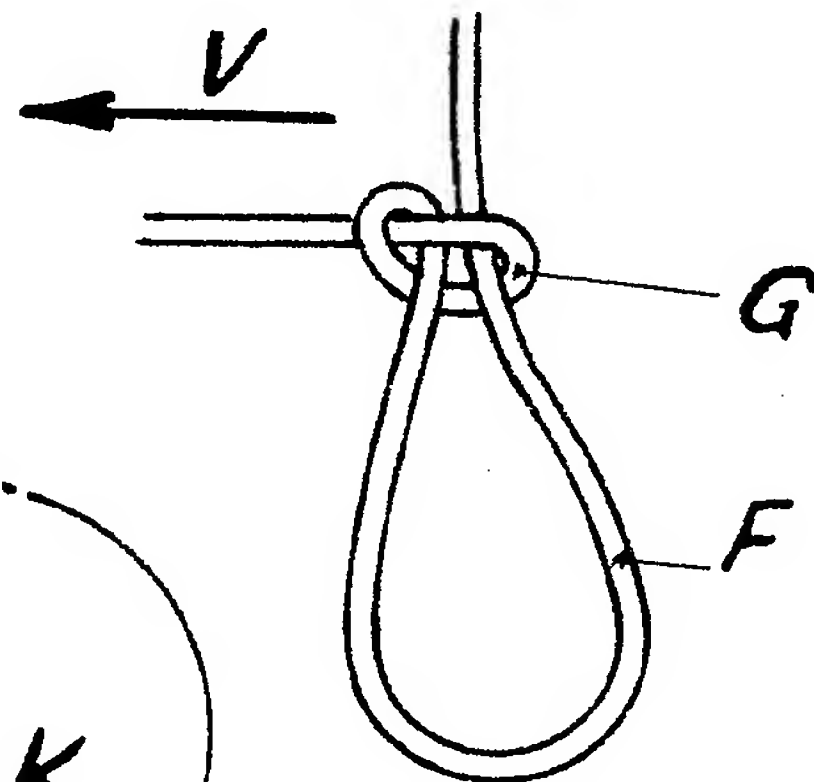


Abb. 6

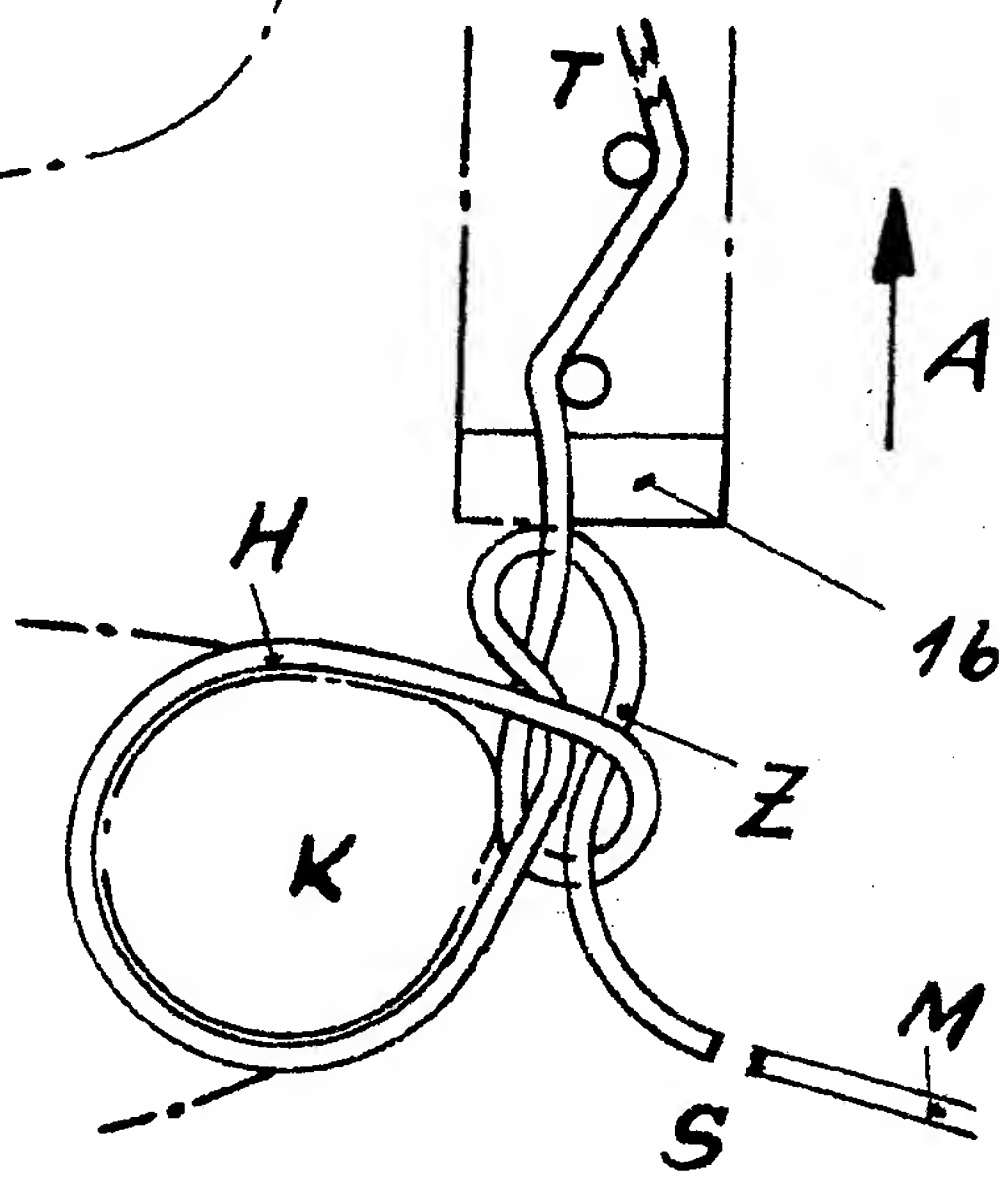


Abb. 7